

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-293782

(43)Date of publication of application : 19.10.1992

(51)Int.Cl.

G23C 16/50

H01L 21/31

// H01L 21/205

(21)Application number : 03-058733

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 20.03.1991

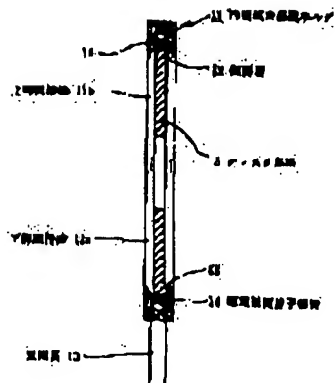
(72)Inventor : FURUSHI RYOSUKE  
IWAFUNE HITOMI  
YAMAMOTO NAOYUKI

## (54) PLASMA CHEMICAL VAPOR DEPOSITION DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a hollow frame-shaped substrate holder capable of reducing the stress and strain of a substrate due to the difference in the thermal expansion coefficient when the substrate is heated at the time of forming a thin film on the front and rear of the substrate by plasma CVD with respect to the plasma chemical vapor deposition device, especially, the substrate holder used for the device.

**CONSTITUTION:** The periphery of a disk substrate 5 to be coated with a thin film is held by a half-split annular holder 11 having a holding groove 12 between two opposed electrodes, and a thin film is deposited and formed on the front and rear of the substrate 5 by this plasma chemical vapor deposition device. In the device, an elastic member of a stress relieving conductive polymer member 14 in contact with the substrate 5, etc., is provided in the holding groove 12 of the holder 11, or a longitudinally split groove for relieving stress is furnished on the bottom of the holding groove.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-293782

(43) 公開日 平成4年(1992)10月18日

(51) IntCl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C 18/50		7325-4K		
H 0 1 L 21/31	C	8518-4M		
// H 0 1 L 21/205		7739-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-56733

(22) 出願日 平成3年(1991)8月20日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 古石 亮介

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 岩船 仁美

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 山本 尚之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 林 恒▲徳▼

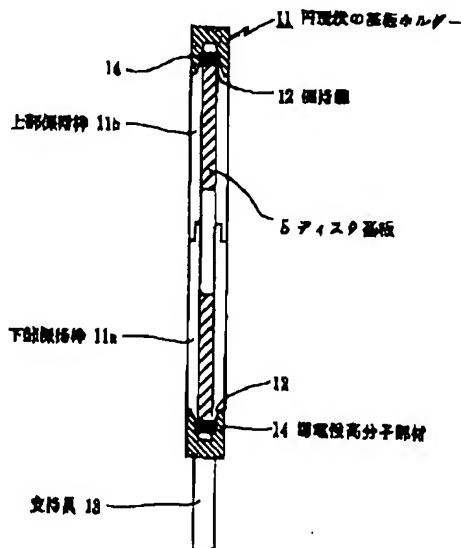
(54) 【発明の名称】 プラズマ化学気相堆積装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明はプラズマ化学気相堆積装置、特に該装置に用いられる基板ホルダーの構成に関し、プラズマCVD法により基板の表面に薄膜を成膜する際に、基板加熱による熱膨張係数の違いに起因して基板に対する応力歪みの付加を低減した構成の中空棒状の基板ホルダーを得ることを目的とする。

【構成】 対向配置した二つの電極間に、薄膜を被着すべきディスク基板5の外周を保持溝12を有する二分割型からなる円環状の基板ホルダー11により保持し、プラズマCVD法によりディスク基板5の表面に薄膜を堆積形成するプラズマ化学気相堆積装置において、前記円環状の基板ホルダー11の保持溝12内にディスク基板5と接触する応力緩和用の導電性高分子部材14等からなる弾性部材を設けた構成、或いは該保持溝の底部に応力緩和用の緩衝り溝を設けた構成とする。

本発明のプラズマ化学気相堆積装置における  
基板ホルダーの第1実施例を示す要部縦断面図



(2)

特開平4-293782

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空容器内に対向する二つの電極と、該二つの電極間にその電極面と平行に両面に薄膜を被着すべき基板(5)を設置すべく該基板(5)の外周を保持する保持溝(12)を有する中空枠状の基板ホルダー(11)とを備え、前記真空容器内に導入した原料ガスを前記二つの電極と基板(5)間で放電してプラズマ化し、その基板(5)の両面に薄膜を堆積形成するプラズマ化学気相堆積装置において、前記中空枠状の基板ホルダー(11)の保持溝(12)内に基板(5)と接触する導電性の弾性部材(14、23)を設けてなることを特徴とするプラズマ化学気相堆積装置。

【請求項2】 真空容器内に対向する二つの電極と、該二つの電極間にその電極面と平行に両面に薄膜を被着すべき基板(5)を設置すべく該基板(5)の外周を保持する保持溝(32)を有する中空枠状の基板ホルダー(31)とを備え、前記真空容器内に導入した原料ガスを前記二つの電極と基板(5)間で放電してプラズマ化し、その基板(5)の両面に薄膜を堆積形成するプラズマ化学気相堆積装置において、前記中空枠状の基板ホルダー(31)の保持溝(32)の底部に、応力緩和用の緩衝溝(33)を設けてなることを特徴とするプラズマ化学気相堆積装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は放電を利用して発生させたプラズマを用いて基板面に化学気相堆積法(Plasma chemical vapor deposition 法、以下プラズマCVD法と略称)により薄膜を形成するプラズマ化学気相堆積装置に係り、特に磁気ディスク装置に用いられる磁気ディスクの製造プロセスに使用して好適なプラズマ化学気相堆積装置における基板ホルダーの構成に関するものである。

【0002】 対向する二つの電極間に中空枠状の基板ホルダーにより保持された基板を配置し、その基板を加熱した状態で両面にプラズマCVD法により薄膜を堆積形成する際に、該基板と基板ホルダーとの熱膨張率の違いにより、これら両者の電気的な接触状態が悪くなったり、また基板に応力が付加されて歪みや破損が生じる傾向がある。このため、そのようなプラズマCVD法により基板の両面に薄膜を堆積形成する際に、該基板に応力歪みが付加されない中空枠状の基板ホルダーが必要とされている。

## 【0003】

【従来の技術】 従来、例えば磁気ディスク装置に用いられる磁気ディスクの製造プロセスにおいて、磁性膜が被着されたディスク基板の表面面にプラズマCVD法によりプラズマ重合保護膜を形成するに用いるプラズマ化学気相堆積装置は、図4に示すように真空容器1内にそれぞれ図示しない支持部材により支持された二つの電極2、3が対向配置され、その対向した二つの電極2、3

2

間に、それら両電極面と平行に図5の平面図で示すように支持具4dを備えた下部保持枠4aと上部保持枠4bとに分割され、かつそれら内周部に保持溝4cを設けた円筒状の基板ホルダー4の該保持溝4cに嵌合した状態で保持された、例えばガラス、またはセラミックからなる円板の表面面にNi-Pe合金等からなる磁性膜が被着されたディスク基板5が配置されている。

【0004】 そして前記真空容器1内を一旦、高真空中に排気した後、この真空容器1内に、例えば常態で固体であるジフェニルエタン( $C_{14}H_{10}$ 、ジベルシル)を60～200℃に加熱してその融融液中にアルゴンガス(Ar)をバブリングさせた原料ガスを前記真空容器1内に導入して0.05～3 torrのガス圧に充満させた状態で、前記円筒状の基板ホルダー4に保持され、かつ200～300℃に加熱されたディスク基板5に高周波出力電波(RF電波)6より50～500 Wの高周波電力を供給してそれぞれ対向する二つの電極2、3との間で放電させると共に、プラズマを発生させてガス分子を活性化することにより前記ディスク基板5の表面面に比較的低圧でジフェニルエタンをモノマーとして堆積した炭素系のプラズマ重合保護膜を形成している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記したようなプラズマCVD法により前記ディスク基板5の表面面にプラズマ重合保護膜を同時に堆積させて成膜する際に、上述したようにプラズマ重合保護膜の密着性を向上させるために該ディスク基板5を加熱しているため、図5に示すように2分割型の前記円筒状の基板ホルダー4における保持溝4cにディスク基板5が嵌め込まれた前記下部保持枠4a上に対して嵌め合わせた上部保持枠4bが、該ディスク基板5と円筒状の基板ホルダー4との熱膨張係数の違い等により押き上がった状態となって両者の接触状態が不均一になり、これに起因して前記ディスク基板5の表面面に対するプラズマ状態が不均一となって均一な膜厚のプラズマ重合保護膜が得られないという問題があった。

【0006】 また、同様に熱膨張係数の大きい前記円筒状の基板ホルダー4からそれに保持されたディスク基板5に応力が付加されるため歪みが生じたり、その歪みが過度な場合、或いは特にディスク基板5が脆性に乏しいガラス基板やセラミック基板等である場合には、それらの基板が破損するという問題も生じていた。

【0007】 本発明は上記した従来の問題点に鑑み、プラズマCVD法により基板の表面面に薄膜を成膜する際に、該基板を加熱しても熱膨張係数の違いに起因して基板に対する応力歪みの付加を低減した中空枠状の基板ホルダーを用いた新規なプラズマ化学気相堆積装置を提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記した目的を

(3)

特開平4-293782

3

達成するため、真空容器内に対向する二つの電極と、該二つの電極間にその電極面と平行に両面に薄膜を被着すべき基板を設置すべく該基板の外周を保持する保持溝を有する中空枠状の基板ホルダーとを備え、前記真空容器内に導入した原料ガスを前記二つの電極と基板間で放電してプラズマ化し、その基板の両面に薄膜を堆積形成するプラズマ化学気相堆積装置において、前記中空枠状の基板ホルダーの保持溝内に基板と接触する導電性高分子部材、若しくは導電性ばね部材からなる導電性の弾性部材を設けた構成とする。

【0009】また、真空容器内に対向する二つの電極と、該二つの電極間にその電極面と平行に両面に薄膜を被着すべき基板を設置すべく該基板の外周を保持する保持溝を有する中空枠状の基板ホルダーとを備え、前記真空容器内に導入した原料ガスを前記二つの電極と基板間で放電してプラズマ化し、その基板の両面に薄膜を堆積形成するプラズマ化学気相堆積装置において、前記中空枠状の基板ホルダーの保持溝の底部に、応力緩和用の緩衝溝を設けた構成とする。

【0010】

【作用】本発明では、薄膜を成膜すべき基板を二つの対向する電極間に配置する中空枠状の基板ホルダーの保持溝の幅を僅かに広げると共に、その保持溝内に基板と接触するように耐熱性に優れた弾力性を有する導電性高分子部材、或いは導電性ばね部材からなる導電性弾性部材を設けた構成とし、かかる中空枠状の基板ホルダーにより基板を保持して、その基板を二つの対向する電極間に配置し、加熱した状態でプラズマCVD法により該基板の表裏面に薄膜を成膜することにより、その基板を嵌合保持した保持溝の幅を熱膨張を見越して僅かに広幅としたことと、該保持溝内に設けた耐熱性に優れ、かつ弾力性を有する導電性高分子部材、或いは導電性ばね部材からなる緩衝機構によって前記基板に対して付加される熱膨張係数の違いに起因する中空枠状の基板ホルダーからの応力が、著しく低減されて前記基板に歪みが生じたり、破壊するようなことが解消される。

【0011】また、前記中空枠状の基板ホルダーと基板は均一な電気的接触が維持されるので、プラズマ状態の均一化と、それによって均一な膜厚の薄膜を形成することができる。

【0012】更に、前記中空枠状の基板ホルダーの保持溝の深さを多少深くすると共に、その保持溝の底部に、応力緩和用の緩衝溝を設けた構成とし、かかる中空枠状の基板ホルダーにより基板を保持して、その基板を二つの対向する電極間に配置し、加熱した状態でプラズマCVD法により該基板の表裏面に薄膜を成膜することにより、その基板を嵌合保持した保持溝の深さを熱膨張を見越して僅か深くしたことと、該保持溝の底部に設けた応力緩和用の緩衝溝によって前記基板に対して付加される熱膨張係数の違いに起因する中空枠状の基板ホルダー

4

からの応力が、著しく低減され、前記基板への歪みの付加や、破壊の発生が解消されると共に、記中空枠状の基板ホルダーと基板との電気的接触も均一に維持されるので、プラズマ状態の均一化と、それにより膜厚の均一な薄膜を形成することかできる。

【0019】

【実施例】以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。図1は本発明に係るプラズマ化学気相堆積装置における基板ホルダーの第1実施例を磁気ディスクの製造に用いるディスク基板の基板ホルダーに適用した場合の例で示す要部縦断面図である。

【0014】図において、11はプラズマ重合保護膜を被着面に被着すべく該被着面にNi-Pe合金等からなる磁性膜（図示省略）が被着されたガラス、またはセラミック等からなるディスク基板5を保持する保持溝12をそれぞれ内周部に設けた下部保持枠11aと、その下部保持枠11a上に嵌合して一体に組合わせる上部保持枠11bとからなる中空枠状の基板ホルダー、例えばステンレス等からなる二分割型の円環状の基板ホルダーであり、18は下部保持枠11aに具備した支持具である。

【0015】そして該下部保持枠11a及び上部保持枠11bの内周部に設けた保持溝12はその幅を従来の構構よりも熱膨張を見越して僅かに広げると共に、その保持溝12内の前記ディスク基板5と接触する部分には、例えばポリ弗化エチレン系の樹脂材であるテフロン等にカーボン、或いは良導電性の金属粉末等を混入した耐熱性に優れ、かつ弾力性を有する導電性高分子部材14を設けている。

【0016】このような構成の二分割型の円環状の基板ホルダー11に前記被着面にNi-Pe合金等からなる磁性膜（図示省略）を被着したディスク基板5を保持し、該ディスク基板5を従来と同様なプラズマ化学気相堆積装置内の二つの対向する電極間に配置し、プラズマCVD法により加熱した状態の該ディスク基板5の表裏面に例えば従来と同様にプラズマ重合保護膜を成膜することにより、その成膜中に前記ディスク基板5に対して付加される熱膨張係数の違いに起因する円環状の基板ホルダー11からの熱膨張による応力は、そのディスク基板5を嵌合保持した保持溝12の僅かな広幅化と、該保持溝12内に設けた前記耐熱性に優れ、かつ弾力性を有する導電性高分子部材14によって吸収緩和されて著しく低減され、前記ディスク基板5に歪みを生じさせたり、該ディスク基板5を破壊させるようなこともなくなる。

【0017】その上、前記円環状の基板ホルダー11とディスク基板5との電気的な接触も前記弾力性を有する導電性高分子部材14の介在により均一に維持されるので、成膜中のプラズマ状態の均一化と、それによって均一な膜厚のプラズマ重合保護膜を形成することができる。

【0018】また、図2は本発明に係るプラズマ化学気相堆積装置における基板ホルダーの第2実施例を磁気デ

(4)

特開平4-293782

5

ディスクの製造に用いるディスク基板の基板ホルダーに適用した場合の例で示す要部縦断面図であり、図1と同等部分には同一符号を付している。

【0019】この図で示す実施例が図1のそれと異なる点は、例えばステンレス等からなる二分割型の円環状の基板ホルダー21における下部保持枠21a及び上部保持枠21bの内周部に設けた保持溝22内の前記ディスク基板5と接触する部分に、例えば多数の良導電性の金属ばね部材23を列設したことである。

【0020】このような構成の二分割型の円環状の基板ホルダー21に前記要部縦断面図にNi-P合金等からなる磁性膜（図示省略）を被着したガラス、またはセラミック等からなるディスク基板6を保持し、該ディスク基板5を従来と同様なプラズマCVD法により加熱した状態の該ディスク基板5の表裏面にプラズマ重合保護膜を成膜することにより、その成膜中に前記ディスク基板5に対して付加される熱膨張係数の違いに起因する円環状の基板ホルダー21からの熱膨張による応力は、そのディスク基板5を嵌合保持した保持溝22の底面を広く覆うと、該保持溝22内に列設した前記多数の良導電性の金属ばね部材23によって吸収緩和されて著しく低減することができる。

【0021】従って、図1による実施例と同様に前記ディスク基板5に歪みを生じさせたり、該ディスク基板5を破損させる問題が解消すると共に、前記円環状の基板ホルダー21とディスク基板5との電気的な接触も前記良導電性の金属ばね部材23の介在により均一に維持され、成膜中のプラズマ状態の均一化と、それによって均一な膜厚のプラズマ重合保護膜を形成することができる。

【0022】更に、図3は本発明に係るプラズマ化学気相堆積装置における基板ホルダーの第3実施例を磁気ディスクの製造に用いるディスク基板の基板ホルダーに適用した場合の例で示す要部縦断面図であり、図1、図2と同等部分には同一符号を付している。

【0023】この図で示す実施例が図1、図2のそれと異なる点は、例えばステンレス等からなる二分割型の円環状の基板ホルダー31におけるディスク基板5を嵌合保持する下部保持枠31a及び上部保持枠31bの内周部に設けた保持溝32の深さを熱膨張を見越して僅かに深くし、その保持溝32の底部に応力緩和用の縦割り溝33を設け、この縦割り溝33によって前記基板ホルダー31が熱膨張した際に、該保持溝32の溝幅が広がるようにしたことである。

【0024】このような構成の二分割型の円環状の基板ホルダー31に前記要部縦断面図にNi-P合金等からなる磁性膜（図示省略）を被着したガラス、またはセラミック等からなるディスク基板6を保持し、該ディスク基板5を従来と同様なプラズマCVD法により加熱した状態の該ディスク基板5の表裏面にプラズマ重合保護膜を成膜することにより、その成膜中に前記ディスク基板5に対して付加される熱膨張係数の違いに起因する円環状の基板

6

ホルダー31からの熱膨張による応力は、そのディスク基板5を嵌合保持した保持溝32の深さを僅かに深くしたことと、該保持溝32の溝幅が底部に設けた応力緩和用の縦割り溝33により広がることにより吸収緩和されて著しく低減することができる。

【0025】従って、図1、図2による実施例と同様に前記ディスク基板5に歪みを生じさせたり、該ディスク基板5を破損させる問題が解消すると共に、前記円環状の基板ホルダー31とディスク基板5との電気的な接触も均一に維持され、成膜中のプラズマ状態の均一化と、それにより均一な膜厚のプラズマ重合保護膜を形成することができる。

【0026】なお、以上の実施例ではプラズマ化学気相堆積装置における両面成膜用の中空枠状の基板ホルダーとして、磁気ディスクの製造に用いるディスク基板を対象とした二分割型の円環状の基板ホルダーに適用した場合の例で説明したが、本発明はそのような例に限定されるものではなく、必要に応じて二分割型の矩形、正方形等の中空環状の基板ホルダーに用いた場合にも同様な効果が得られる。

【0027】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明に係るプラズマ化学気相堆積装置によれば、二つの電極間にその電極面と平行に両面に導膜を被着すべき基板を外周で保持する中空枠状の基板ホルダーにおける該基板と接触する保持溝内に導電性高分子部材、若しくは導電性ばね部材からなる導電性の弾性部材を設けた構成、或いは該保持溝の底部に応力緩和用の縦割り溝を設けた構成とすることにより、該中空枠状の基板ホルダーを用いて加熱した基板の表裏面にプラズマCVD法により導膜を形成した際に、基板に対する熱膨張係数の違いに起因する中空枠状の基板ホルダーからの熱膨張による応力が、該基板を保持した保持溝内の前記導電性の弾性部材や縦割り溝により吸収緩和されて著しく低減され、前記基板への歪みの付加や、該基板を破損させることが解消すると共に、中空枠状の基板ホルダーと基板との電気的接触も均一に維持され、成膜中のプラズマ状態の均一化と、それにより均一な膜厚の導膜を形成することができる等、実用上優れた効果が発揮される。

【0028】従って、金属基板以外の、特にガラス基板やセラミック基板等の韌性に乏しい基板の表面、或いは表裏面にプラズマCVD法により導膜を形成するのに適用して極めて効果的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るプラズマ化学気相堆積装置における基板ホルダーの第1実施例を磁気ディスクの製造に用いるディスク基板の基板ホルダーに適用した場合の例で示す要部縦断面図である。

【図2】 本発明に係るプラズマ化学気相堆積装置における基板ホルダーの第2実施例を磁気ディスクの製造に

(5)

特開平4-293782

7

用いるディスク基板の基板ホルダーに適用した場合の例で示す要部縦断面図である。

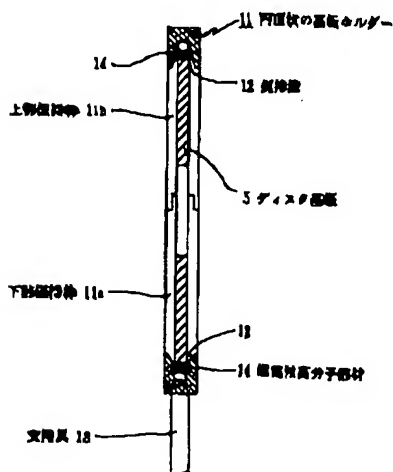
【図3】 本発明に係るプラズマ化学気相堆積装置における基板ホルダーの第3実施例を田気ディスクの製造に用いるディスク基板の基板ホルダーに適用した場合の例で示す要部縦断面図である。

【図4】 従来のプラズマ化学気相堆積装置を説明するための概略構成図である。

【図5】 従来のプラズマ化学気相堆積装置に用いる基板ホルダーを説明するための平面図である。

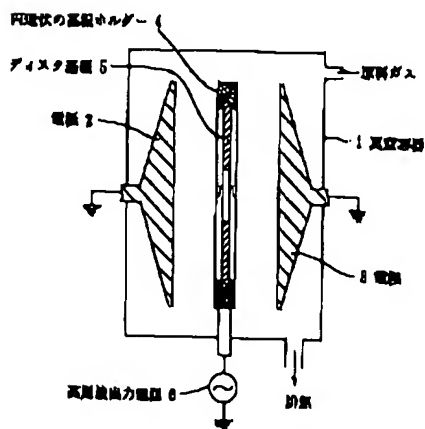
【図1】

本発明のプラズマ化学気相堆積装置における  
基板ホルダーの第1実施例を示す要部縦断面図



【図4】

従来のプラズマ化学気相堆積装置を説明する概略構成図



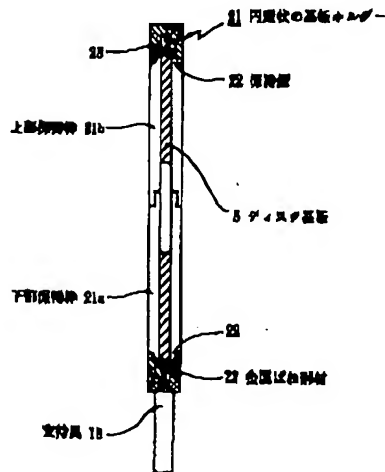
8

【符号の説明】

- 5 ディスク基板  
11, 21, 31 円環状の基板ホルダー  
11a, 21a, 31a 下部保持部  
11b, 21b, 31b 上部保持部  
12, 22, 32 保持溝  
13 支持具  
14 導電性高分子部材  
28 金属ばね部材  
33 縦割り溝

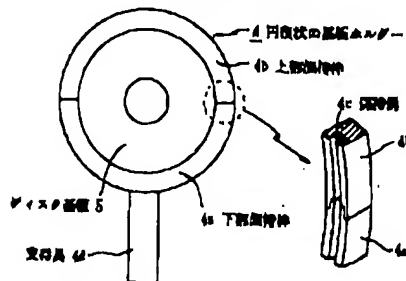
【図2】

本発明のプラズマ化学気相堆積装置における  
基板ホルダーの第2実施例を示す要部縦断面図



【図5】

従来のプラズマ化学気相堆積装置に用いる  
基板ホルダーを説明する平面図



(6)

特開平4-293782

【図3】

本発明のプラズマ化学処理装置における  
基質ホルダーの側方流量を示す要部断面図

